



## **JAPAN PATENT OFFICE**

**This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.**

**Application Date :     December 11, 2002**

**Application Number:   JP2002-359643**

**Applicant(s):             USUI KOKUSAI SANGYO KAISHA, LTD.**

**December 5, 2003**

**Commissioner, Japan Patent Office: Yasuo IMAI**

**Certificate No. 2003-3100947**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月11日

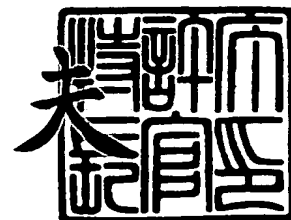
出願番号  
Application Number: 特願2002-359643  
[ST. 10/C]: [JP2002-359643]

出願人  
Applicant(s): 臼井国際産業株式会社

2003年12月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3100947

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-UKS-1765

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F16L 1/024  
F02M 55/02

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県沼津市下香貫牛臥 3 0 7 8 - 4 3 - 3 0 1

    【氏名】 古堅 宗勝

【特許出願人】

    【識別番号】 000120249

    【氏名又は名称】 臼井国際産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100046719

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 押田 良輝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 088916

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 接続頭部を有する高圧燃料噴射管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 比較的細径からなる厚肉鋼管の接続端部に、外側周面を相手座部への截頭円錐状もしくは先端部を球面状となした截頭円錐状のシート面とする接続頭部を設け、該接続頭部の成形に伴って生ずる該頭部内側の環状凹溝部を深さが浅くかつなだらかとなし、前記接続頭部の首下部外周面に接続座金を嵌着した構成となした高圧燃料噴射管において、前記接続頭部の首下部外周面に斜面部を有しない少なくとも 2 段以上の階段状段部を設け、該接続頭部の階段状段部に全体的もしくは部分的に対応する階段状段部を前記接続座金の内周面に設けて相互に当接させた構造となしたことを特徴とする接続頭部を有する高圧燃料噴射管。

【請求項 2】 前記接続頭部背面に設ける階段状段部は 2 段ないし 5 段となしたことを特徴とする請求項 1 記載の接続頭部を有する高圧燃料噴射管。

【請求項 3】 前記接続座金は一体形もしくは径の異なる複数個の薄肉のスリーブからなる分割形であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の接続頭部を有する高圧燃料噴射管。

【請求項 4】 比較的細径からなる厚肉鋼管の接続端部に、外側周面を相手座部への截頭円錐状もしくは先端部を球面状となした截頭円錐状のシート面とする接続頭部を設け、該接続頭部の成形に伴って生ずる該頭部内側の環状凹溝部を深さが浅くかつなだらかとなし、前記接続頭部の首下部外周面に接続座金を嵌着した構成となした高圧燃料噴射管において、前記接続座金を無くして当該接続座金部を締付け用ナットに一体に設け、前記接続頭部の首下部外周面に斜面部を有しない少なくとも 2 段以上の階段状段部を設け、該接続頭部の階段状段部に全体的もしくは部分的に対応する階段状段部を前記締付け用ナットの接続座金部内周面に設けて相互に当接させた構造となしたことを特徴とする接続頭部を有する高圧燃料噴射管。

【請求項 5】 前記接続頭部背面に設ける階段状段部の管軸線に対する傾斜角  $\theta$  は 20 度～50 度とすることを特徴とする請求項 1～4 のうちいずれか 1 項

記載の接続頭部を有する高圧燃料噴射管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばディーゼル内燃機関における燃料の供給路などとして配設多用される管径4m/m乃至20m/m、肉厚1m/m乃至8m/m程度の比較的細径からなる厚肉鋼管による接続頭部を有する高圧燃料噴射管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の接続頭部を有する高圧燃料噴射管としては、図12、図13に例示するように、厚肉鋼管11の端部に設けてなる外側周面をシート面13とする截頭円錐状の接続頭部12が外方からのパンチ部材による軸芯方向への押圧による挫屈加工によって成形されるのに関連して、該押圧による挫屈加工に伴う周壁の外側への拡がりによって、該頭部内周面に深くかつ大きな環状の鋭角なしわ17あるいはポケットを生ぜしめて構成され、また接続頭部12の首下部には、接続頭部12を相手シール面に取り付けるために有効な軸力を付与するのに必要な部品として、あるいは振動がかかった時の補強としてワッシャ（接続座金）14、あるいはスリーブワッシャ（接続座金）15が嵌着されていた。

【0003】

しかしながら、このような従来の接続頭部を有する高圧燃料噴射管は、前記頭部内側に生じた深くかつ大きな環状の鋭角なしわ17あるいはポケットによって、配設使用時の高圧流体に起因して該しわ部あるいはポケット部が疲労破壊の起点となるという問題があった。

そこで、かかる対策として、本出願人は図14に示すごとく接続頭部12の首下部外周面（背面部）を覆い、該接続頭部側にフラットな斜面からなる面取り部16aを設けた密着形の接続座金16を用いた高圧燃料噴射管を先に提案した。

この高圧燃料噴射管の場合は、接続頭部12の首下部外周面を覆う面取り部16aを設けた接続座金16の作用により、挫屈成形で該頭部内側にでき易い鋭角

なしわあるいはポケットを浅くかつならかな断面の環状凹溝 18 とすることができるとなり、該頭部内部での応力集中による疲労破壊の起点となる可能性を減少させることができるという効果が得られる。

しかしながら、上記した図 14 に示す高圧燃料噴射管の場合は、噴射圧が上昇してシールのために必要な軸力が大きくなると、ワッシャやスリーブワッシャが軸力により変形し易く、その結果十分なシール面圧が得られないという問題があった。すなわち、図 14 に示すフラットな斜面からなる面取り部 16a を有する接続座金 16 では、シート面のシールに必要な高い軸力を負荷した時に、面取り部 16a によるくさび効果でワッシャやスリーブワッシャに作用する周方向応力が高くなり、そのためワッシャやスリーブワッシャが塑性変形して外径が大きくなり、その結果シール面圧が低下してシール性能が低下する。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記した図 14 に示す高圧燃料噴射管の問題を解決するためになされたもので、ワッシャやスリーブワッシャの塑性変形を防止して高いシール性能が得られる接続頭部を有する高圧燃料噴射管を提供することを目的とするものである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するため、比較的細径からなる厚肉鋼管の接続端部に、外側周面を相手座部への截頭円錐状もしくは先端部を球面状となした截頭円錐状のシート面とする接続頭部を設け、該接続頭部の成形に伴って生ずる該頭部内側の環状凹溝部を深さが浅くかつならかとなし、前記接続頭部の首下部外周面に接続座金を嵌着した構成となした高圧燃料噴射管において、前記接続頭部の首下部外周面に斜面部を有しない少なくとも 2 段以上の階段状段部を設け、該接続頭部の階段状段部に全体的もしくは部分的に対応する階段状段部を前記接続座金の内周面に設けて相互に当接させた構造となしたことを特徴とするものである。また、前記接続頭部背面に設ける階段状段部は 2 段ないし 5 段となしたことを特徴とする。さらに、前記接続座金是一体形もしくは径の異なる複数個の薄肉の

スリーブからなる分割形であることを特徴とするものである。さらにまた、本発明は前記接続座金を無くして当該接続座金部を締付け用ナットに一体に設け、前記接続頭部の首下部外周面に斜面部を有しない少なくとも２段以上の階段状段部を設け、該接続頭部の階段状段部に全体的もしくは部分的に対応する階段状段部を前記締付け用ナットの接続座金部部内周面に設けて相互に当接させた構造としたことを特徴とするものである。

そして、本発明の前記接続頭部背面に設ける階段状段部の管軸線に対する傾斜角 $\theta$ は２０度～５０度とすることを特徴とするものである。

#### 【０００６】

すなわち、本発明は接続頭部の首下部外周面を覆う接続座金に階段状段部を設け、該接続座金の階段状段部に全体的もしくは部分的に対応する階段状段部を前記接続頭部背面に設けて相互に当接させた構造としたことにより、斜面によるくさび効果がなくなり接続座金（ワッシャまたはスリーブワッシャ）の拡径方向への塑性変形を防止できることとなり、シール面圧の低下を防止でき高シール性能を得ることができる。また、挫屈成形で生じる該頭部内側の環状凹み溝部（ポケット部）も浅くなだらかとなり、高圧負荷時のポケット部に発生する応力値が低下することとなり、内圧疲労強度が向上する。

#### 【０００７】

本発明において、接続頭部背面に設ける階段状段部の管軸線に対する傾斜角 $\theta$ を２０度～５０度としたのは、２０度未満ではポケットを浅くかつなだらかな断面にする効果はあるが、ワッシャや締付けナットが長く大きくなって搭載性が悪くなると共に重量が増し、他方、５０度を超えると従来のようにポケットが深くかつなだらかでなくなって効果が乏しくなるためである。

#### 【０００８】

##### 【発明の実施の形態】

図１は本発明に係る高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態の一実施例を示す縦断面図、図２は同じく本発明の高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態の他の実施例を示す縦断面図、図３は同じく本発明の高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態の別の実施例を拡大して示す半截縦断面図、図

4 は同じく本発明の高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態のさらに別の実施例を拡大して示す半截縦断面図、図 5 は接続頭部背面の傾斜角度を示す説明図、図 6 は本発明の断面形状の異なる一体形ワッシャの一例を拡大して示す縦断面図、図 7 は本発明の分割形ワッシャの一例を拡大して示す縦断面図、図 8 は本発明のスリーブワッシャの一例を拡大して示す縦断面図、図 9 は図 1 に示す高圧燃料噴射管の頭部成形方法に係る加工工程を示す縦断面による説明図、図 10 は同じく高圧燃料噴射管の他の頭部成形方法に係る加工工程を示す縦断面による説明図、図 11 はワッシャを有しない高圧燃料噴射管の接続頭部と締付け用ナットの組付け状態の一実施例を示す半截縦断面図であり、1 は厚肉鋼管、2-1、2-2 は接続頭部、2-1a、2-2a はシート面、2-2a' は湾曲凹溝、2-1b、3-1、3a-1、3b-5、3c-1、7a-1 は階段状段部、3、3a、3b はワッシャ、3c はスリーブワッシャ、4 は環状凹溝、5、15 はチャック、6 はパンチ部材、7、7a は締付け用ナット、8、8a は隙間である。

#### 【0009】

厚肉鋼管 1 は予め定寸に切断された高圧燃料噴射管用炭素鋼鋼材やステンレス鋼鋼材等よりなる管径 4 m/m ないし 20 m/m、肉厚 1 m/m ないし 8 m/m 程度の比較的細径厚肉管からなる。

#### 【0010】

図 1 に示す高圧燃料噴射管は、厚肉鋼管 1 の接続端部に、外側周面を相手座部への截頭円錐状のシート面 2-1a とする接続頭部 2-1 を設け、該接続頭部の首下部外周面に斜面部を有しない階段状段部 2-1b を形成し、この階段状段部 2-1b を覆う開口端部に該階段状段部 2-1b に合致する斜面部を有しない階段状段部 3-1 を設けた密着形の一体形ワッシャ 3 を、前記接続頭部 2-1 に相互に当接させた構造となしたものである。環状凹溝 4 は、内側に深さが浅くかつなだらかな断面の輪郭形状を有している。

#### 【0011】

同じく図 2 に示す高圧燃料噴射管は、接続頭部 2-2 の截頭円錐状のシート面 2-2a の一部に深さの浅い環状の湾曲凹溝 2-2a' を設けて環状凹溝 4 をさらに浅くかつなだらかにした以外は前記図 1 と同じ構造となしたもので、接続頭



部の首下部外周面を覆う開口端部に斜面部を有しない階段状段部 3-1 を設けた密着形の一体形ワッシャ 3 を、該ワッシャ 3 b の階段状段部 3-1 に合致する階段状段部 2-1 b を形成した接続頭部 2-1 に相互に当接させた構造となしたものである。

#### 【0012】

同じく図 3 に示す高圧燃料噴射管は、接続頭部 2-1 の背面に形成した階段状段部 2-1 b に、該段部の付根部 2-1 c のみに当接しないように階段状段部 3-1 を形成した一体形ワッシャ 3 を当接させた構造となしたもので、その組付け手順としては、階段状段部 3-1 を設けた密着形の一体形ワッシャ 3 を先に厚肉鋼管 1 に外嵌しておいた状態で当該厚肉鋼管 1 に、階段状段部 2-1 b を有する接続頭部 2-1 を成形後、前記一体形ワッシャ 3 を接続頭部 2-1 の階段状段部 2-1 b に当接させる。

#### 【0013】

さらに、図 4 に示す高圧燃料噴射管は、構造的には図 1、図 2 に示すものと同様であるが、この噴射管の場合は階段状段部 3-1 を設けた密着形の一体形ワッシャ 3 の階段状段部 3-1 を有しない内周面と、厚肉鋼管 1 の外周面との間に隙間 8 が形成されるように、接続頭部 2-1 の階段状段部 2-1 b に一体形ワッシャ 3 を当接させた構造となしたもので、その組付け手順としては、前記図 3 の実施例と同様、階段状段部 3-1 を設けた密着形の一体形ワッシャ 3 を先に厚肉鋼管 1 に外嵌しておいた状態で当該厚肉鋼管 1 に、階段状段部 2-1 b を有する接続頭部 2-1 を成形後、前記一体形ワッシャ 3 を接続頭部 2-1 の階段状段部 2-1 b に当接させる。

#### 【0014】

上記した本発明の接続頭部 2-1 の背面に設ける階段状段部 2-1 b は、図 5 に示すように管軸線に対する傾斜角  $\theta$  を 20 度～50 度、好ましくは 25 度～40 度とする。

#### 【0015】

また、本発明のワッシャ 3 は、前記図 1～図 4 に示すもの以外に、例えば図 6 に示すように、接続頭部 2-2 の背面に当接する開口端部に斜面部を有しない 2

段の階段状段部 3 a-1 を形成した一体形のワッシャ 3 a を用いることもできる。このワッシャ 3 a の場合は、接続頭部の首下部背面に少なくとも当該ワッシャの 2 段の階段状段部 3 a-1 に対応する 2 段の階段状（図示せず）を有することはいうまでもない。

#### 【0016】

前記図 1～図 6 に示すワッシャ 3、3 a はすべて一体形であるが、本発明では一体形に限らず分割形のワッシャを用いることもできる。図 7 に示すワッシャ 3 b はその一例として、階段状段部を径の異なる複数個のスリーブで構成した分割形ワッシャを示したもので、この分割形ワッシャ 3 b は、径の異なる複数個の薄肉のスリーブ 3 b-1、3 b-2、3 b-3、3 b-4 を相互に重ねて一体化して階段状段部 3 b-5 を形成したものである。なおここでは 4 個のスリーブで構成した分割形ワッシャを示したが、例えば 2 個あるいは 3 個のスリーブで構成したものや、1 段や複数段の段付きスリーブを組合わせて構成することもできる。

#### 【0017】

一方、図 8 に示すスリーブワッシャ 3 c は、接続頭部の首下部背面を覆う開口端部に 3 段の階段状段部 3 c-1 を形成した一体形のスリーブワッシャを例示したものである。このスリーブワッシャ 3 c の場合も、接続頭部 2-1 の背面は同じように斜面部を有しない 3 段の階段状（図示せず）で構成される。

#### 【0018】

なお、本発明にかかる前記ワッシャ 3、3 a、3 b の軸方向長さは特に限定するものではないが、管径の 0.4 倍～1.5 倍程度が適当である。また、同ワッシャワッシャ 3、3 a、3 b およびスリーブワッシャ 3 c の階段状段部の段数は、当該ワッシャの軸方向長さや大きさに応じて適宜定めればよく、性能的には 5 段以上でもよいが、実用上は 2 段ないし 3 段で十分である。

#### 【0019】

つぎに、本発明に係る高圧燃料噴射管の頭部成形方法を図 9、図 10 に基づいて説明す。なおここでは、図 1 に示す高圧燃料噴射管の場合を例にとり説明する。

図 9 に示す頭部成形方法は、厚肉鋼管 1 の接続頭部付近にはほぼ円筒状の筒状部

と頭部成形側内周に階段状段部 3-1 を有する前記ワッシャ 3 を頭部加工代を有して予め外嵌し、この状態においてワッシャ 3 および厚肉鋼管 1 をチャック 5 に保持した状態で当該鋼管 1 の先端部を成型穴 6 a 付きパンチ部材 6 により軸芯方向へ押圧すると、予め厚肉鋼管 1 に嵌着したワッシャ 3 の前記階段状段部 3-1 に厚肉鋼管 1 の頭部加工代の部分が塑性流動し、接続頭部 2-1 が成形されると同時に厚肉鋼管 1 がワッシャ 3 の階段状段部 3-1 内周に密着し、接続頭部 2-1 の首下部外周面を前記階段状段部 3-1 付きワッシャ 3 が覆い、該ワッシャ 3 の階段状段部 3-1 に合致する階段状段部 2-1 b が形成されると共に、厚肉鋼管 1 の先端部に相手座部（図示せず）への先端部を球面状となした截頭円錐状のシート面 2-1 a を有する接続頭部 2-1 が得られる。

#### 【0020】

また、図 10 に示す頭部成形方法は、ワッシャを使用しないでチャックのみで階段状段部を有する接続頭部を成形する方法である。すなわち、この成形方法は、接続頭部 2-1 の背面に階段状段部 2-1 b を形成するための階段状段部 15-1 を形成したチャック 15 を用い、予め階段状段部 3-1 付きワッシャ 3（図示せず）を厚肉鋼管 1 に外嵌してチャック 15 の外側に位置させた状態で当該鋼管 1 の先端部を成型穴 6 a 付きパンチ部材 6 により軸芯方向へ押圧する。この時、チャック 15 の階段状段部 15-1 に厚肉鋼管 1 の頭部加工代の部分が塑性流動し、接続頭部 2-1 が成形されると同時に厚肉鋼管 1 がチャック 15 階段状段部 15-1 内周に密着し、接続頭部 2-1 の首下部外周面を前記階段状段部 15-1 が覆い、該階段状段部 15-1 に合致する階段状段部 2-1 b が形成されると共に、厚肉鋼管 1 の先端部に相手座部（図示せず）への截頭円錐状のシート面 2-1 a を有する接続頭部 2-1 が得られる。

#### 【0021】

図 9、図 10 に示す頭部成形方法においては、頭部成形時、ワッシャ 3 およびチャック 15 の斜面なし階段状段部 3-1、15-1 が成形部外径を拘束することにより、パンチ部材 6 の押圧による挫屈加工に伴う周壁の外側への拡がりによって該頭部内周面にできる環状凹溝 4 は、深さが浅くかつなだらかな断面の輪郭形状を有するものとなっている。

## 【0022】

なお、図2に示す高圧燃料噴射管の場合は、シート面の一部に深さの浅い環状の湾曲凹溝2-2a'を有する接続頭部2-2を形成する関係上、この湾曲凹溝2-2a'を形成するための凸部を設けたパンチ部材6を用いる以外は、前記と同様の方法で接続頭部を成形する。したがって、この高圧燃料噴射管の場合もパンチ部材6の押圧による挫屈加工に伴うシート面2-1a、2-2a、湾曲凹溝2-2a'の形成と共に周壁の外側への拡がりによって該頭部内周面にできる環状凹溝4bは、深さが浅くかつなだらかな断面の輪郭形状を有するものとなることはいうまでもない。

## 【0023】

また、配管接続時に締付け用ナット7を締付けるとワッシャ3、3a、3bやスリーブワッシャ3c等の接続金具には軸力が作用すると共に、締付け用ナットとの当り面との間の摩擦係数に応じたトルクが伝わり、この伝わったトルクにより接続金具が振られ、振られた接続金具はその振じりエネルギーを接続金具と接続金具の内周面に密着した噴射管の双方で吸収することになるので、噴射圧力の高圧化に伴って高トルクで過大に締付けた場合には、その過大な締付けトルクで生じる軸力は、接続頭部2-1または2-2の階段状段部2-1b部とワッシャあるいはスリーブワッシャの階段状段部3-1、3a-1、3b-5、3c-1端面との間で吸収されることにより、当該ワッシャあるいはスリーブワッシャの拡がりが抑制されるので、ワッシャやスリーブワッシャが塑性変形して外径が大きくなることはない。

## 【0024】

上記図1～図9に示す高圧燃料噴射管は、すべてワッシャやスリーブワッシャを有するものであるが、本発明はワッシャのない高圧燃料噴射管にも適用することができる。

図11はその一例を示したもので、この高圧燃料噴射管の場合は前記ワッシャ部分を一体に設けて厚肉となした締付け用ナット7aの内周面に、前記接続頭部の背面に設けた階段状段部2-1bに対応する階段状段部7a-1を形成し、各階段状段部の軸芯方向段部に隙間8aが形成されるように、接続頭部2-1の階

段状段部 2-1 b に締付け用ナット 7 a を当接させた構造となしたもので、その組付け手順としては、その組付け手順としては、前記図 3、図 4 に示すものと同様、階段状段部 7 a-1 を設けた締付け用ナット 7 a を先に厚肉鋼管 1 に外嵌しておいた状態で当該厚肉鋼管 1 に、階段状段部 2-1 b を有する接続頭部 2-1 を成形後、前記締付け用ナット 7 a を接続頭部 2-1 の階段状段部 2-1 b に当接させる。

なおこのワッシャ無し高圧燃料噴射管において、各階段状段部の軸芯方向段部に隙間 8 a を設けるのは、締付け用ナット 7 a の締付けトルクを軽減するためである。

このワッシャ無し高圧燃料噴射管の場合は、配管接続時に締付け用ナット 7 a を締付けると、直接接続頭部 2-1 に軸力が作用するので、噴射圧力の高圧化に伴って高トルクで過大に締付けた場合には、その過大な締付けトルクで生じる軸力は、接続頭部 2-1 の階段状段部 2-1 b 部と締付け用ナット 7 a の階段状段部 7 a-1 端面との間で吸収されることにより、当該締付け用ナット 7 a の拡がりや抑制されるので、締付け用ナット 7 a が塑性変形して外径が大きくなることはない。

#### 【0025】

#### 【発明の効果】

以上説明したごとく、本発明に係る高圧燃料噴射管は、接続頭部の背面部に斜面部を有しない階段状段部を設け、該接続頭部の階段状段部に全面的もしくは部分的に対応する階段状段部を、該接続頭部の背面部を覆う密着形の接続座金または締付け用ナットに設けて相互に当接させた構造となしたことにより、斜面によるくさび効果がなくなり接続座金（ワッシャまたはスリーブワッシャ）または締付け用ナットの塑性変形を防止できることとなり、シール面圧の低下を防止でき高シール性能を得ることができ、また、挫屈成形で生じる該頭部内側の環状凹み溝部（ポケット部）も浅くなだらかとなり、該頭部内部での流体圧によるキャビテーションエロージョンの憂いをなくし、さらに疲労破壊の起点となる可能性も大巾に減少するという優れた効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】**

本発明に係る高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態の一実施例を示す縦断面図である。

**【図 2】**

同じく本発明の高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態の他の実施例を示す縦断面図である。

**【図 3】**

同じく本発明の高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態の別の実施例を拡大して示す半截縦断面図である。

**【図 4】**

同じく本発明の高圧燃料噴射管の接続頭部とワッシャの組付状態のさらに別の実施例を拡大して示す半截縦断面図である。

**【図 5】**

本発明の高圧燃料噴射管における接続頭部背面の傾斜角度を示す説明図である。

**【図 6】**

本発明の断面形状の異なる一体形ワッシャの一例を拡大して示す縦断面図である。

**【図 7】**

本発明の分割形ワッシャの一例を拡大して示す縦断面図である。

**【図 8】**

本発明のスリーブワッシャの一例を拡大して示す縦断面図である。

**【図 9】**

図 1 に示す高圧燃料噴射管の頭部成形方法に係る加工工程を示す縦断面による説明図である。

**【図 10】**

同じく高圧燃料噴射管の他の頭部成形方法に係る加工工程を示す縦断面による説明図である。

**【図 11】**

本発明のワッシャを有しない高圧燃料噴射管の接続頭部と締付け用ナットの組付け状態の一実施例を示す半截縦断面図である。

【図 1 2】

従来の高圧燃料噴射管の接続頭部の一例を示す縦断面図である。

【図 1 3】

従来の高圧燃料噴射管の接続頭部の他の例を示す縦断面図である。

【図 1 4】

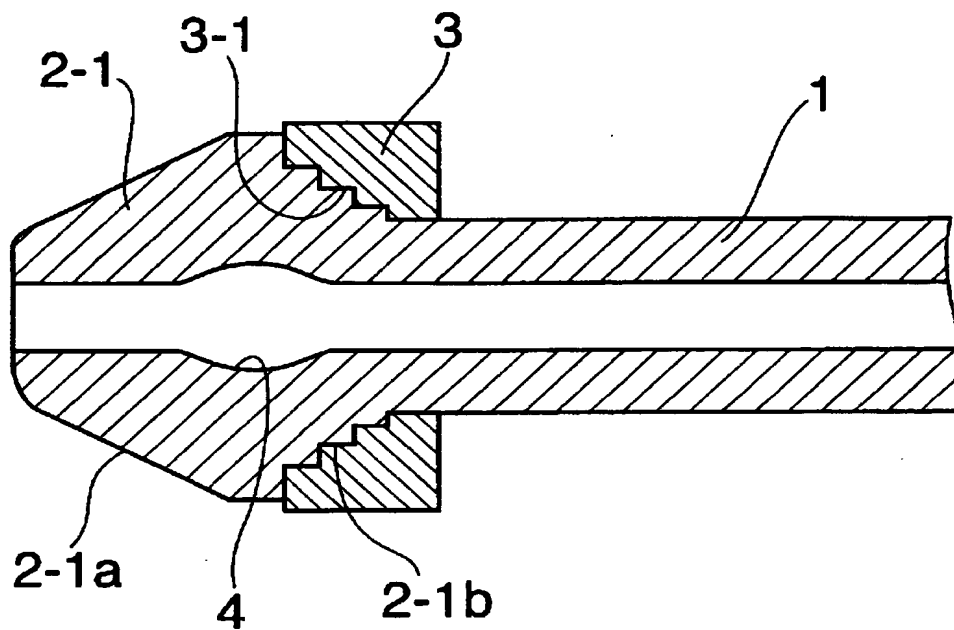
従来の高圧燃料噴射管の接続頭部の別の例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

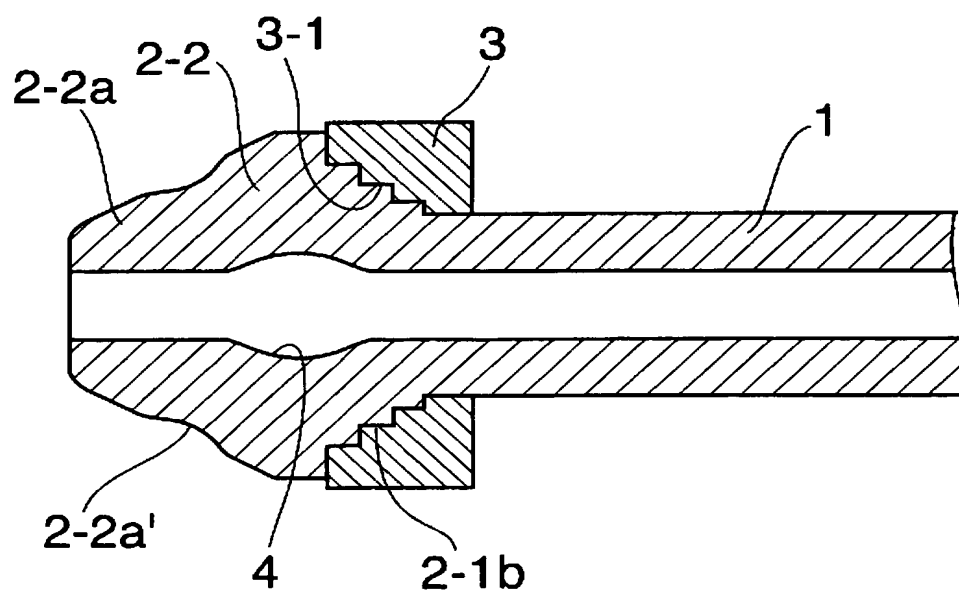
- 1 厚肉鋼管
- 2-1、2-2 接続頭部
- 2-1a、2-2a シート面
- 2-2a' 湾曲凹溝
- 3、3a、3b ワッシャ
- 3c スリーブワッシャ
- 2-1b、3-1、3a-1、3b-5、3c-1、7a-1 階段状段部
- 4 環状凹溝
- 5、15 チャック
- 6 パンチ部材
- 7、7a 締付け用ナット

【書類名】 図面

【図 1】

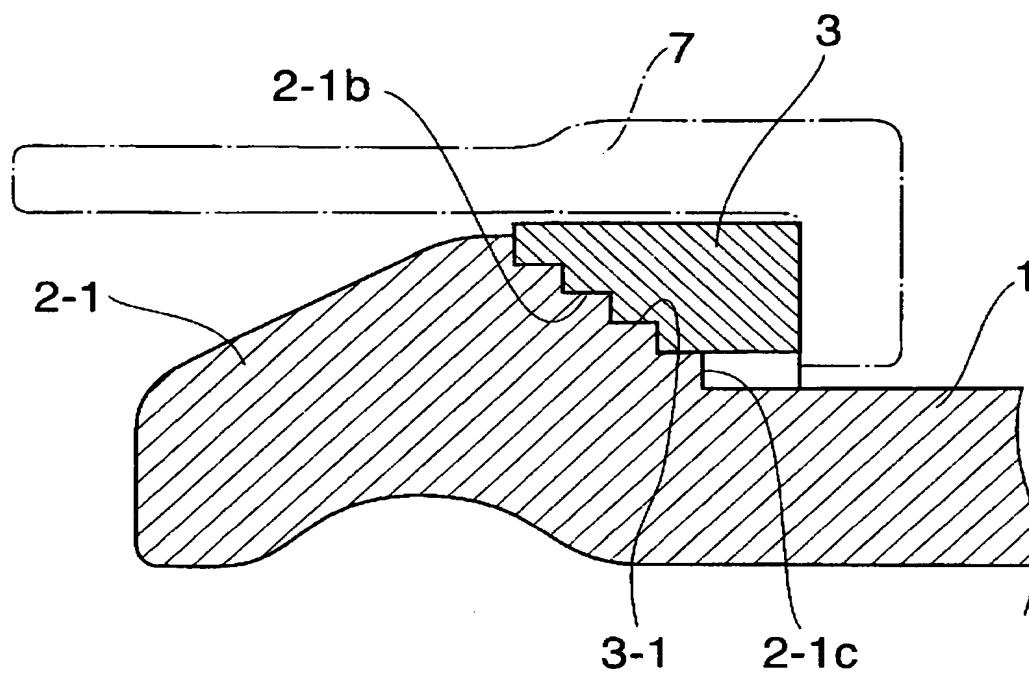


【図 2】

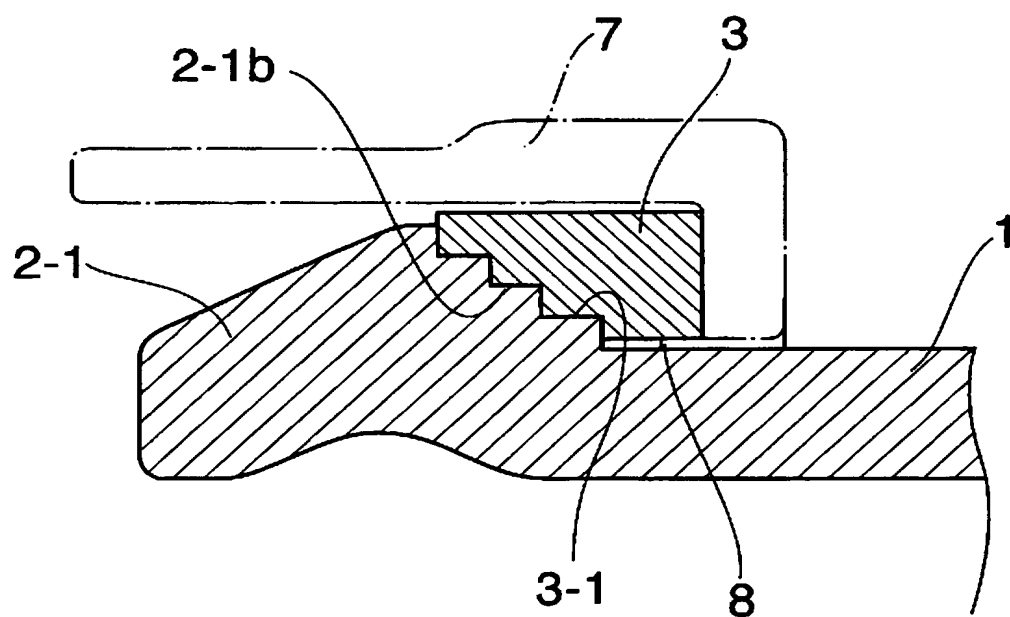




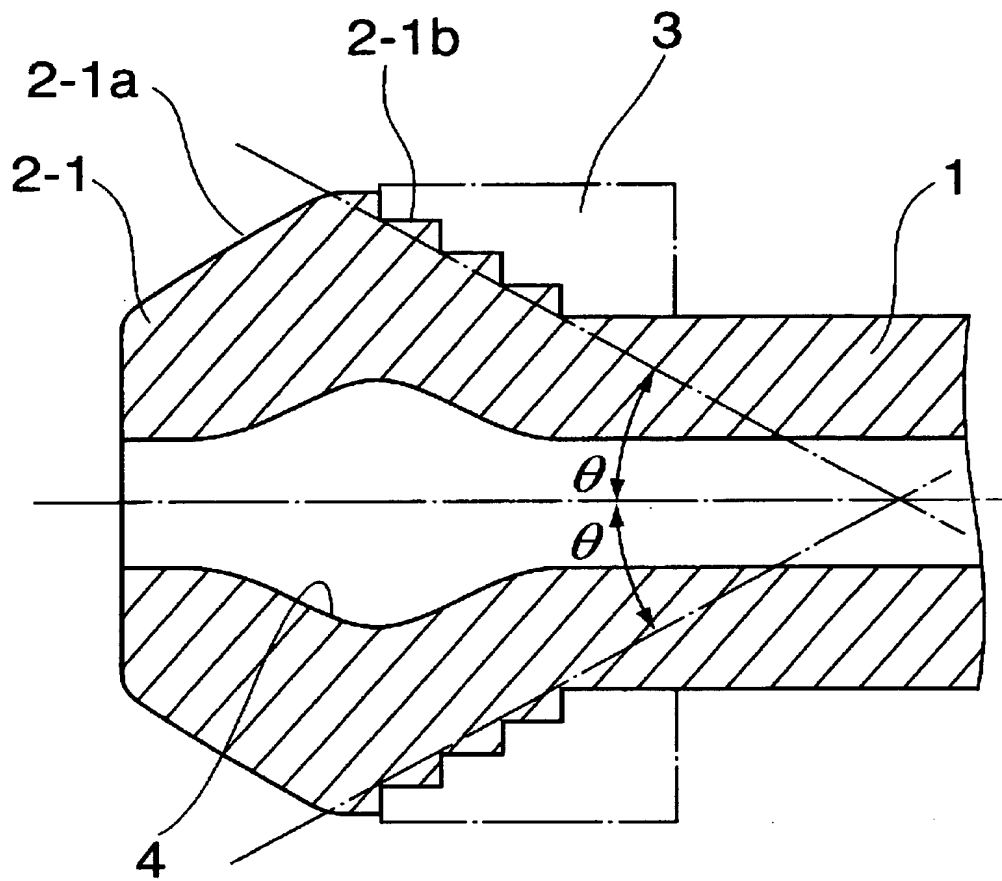
【図 3】



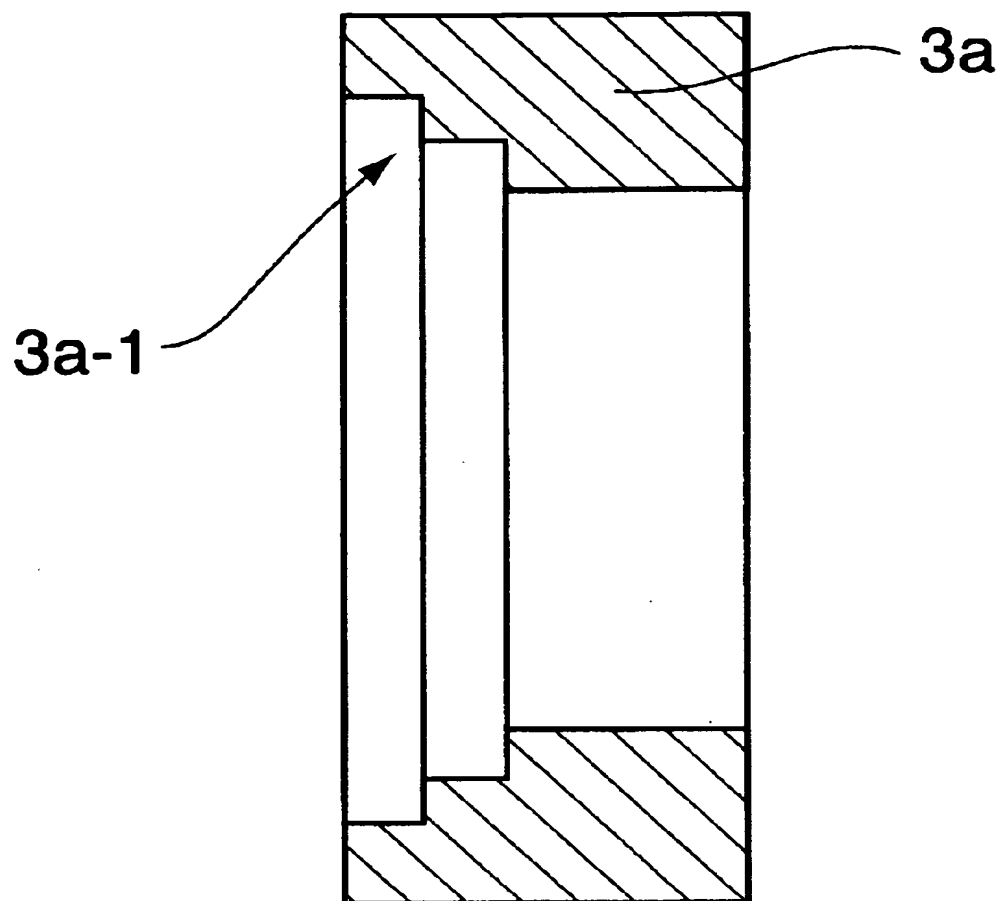
【図 4】



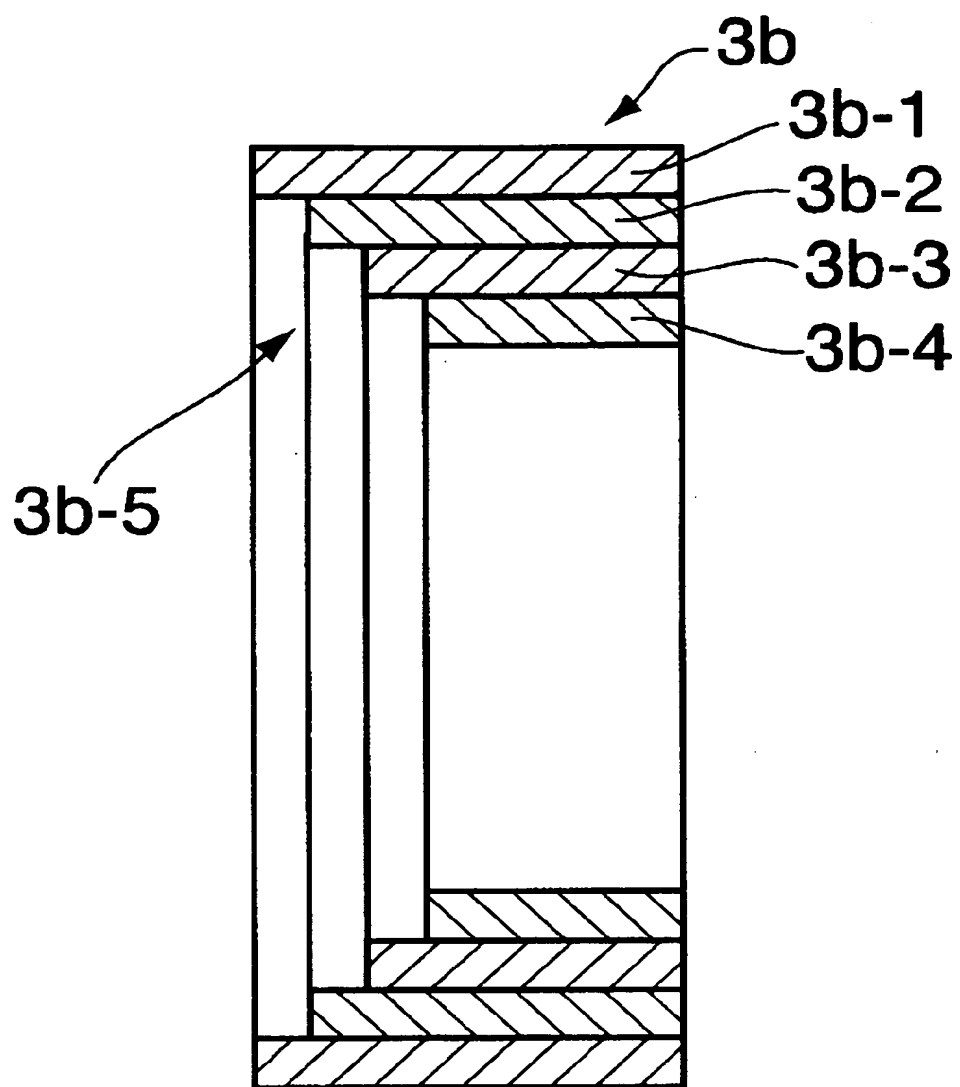
【図 5】



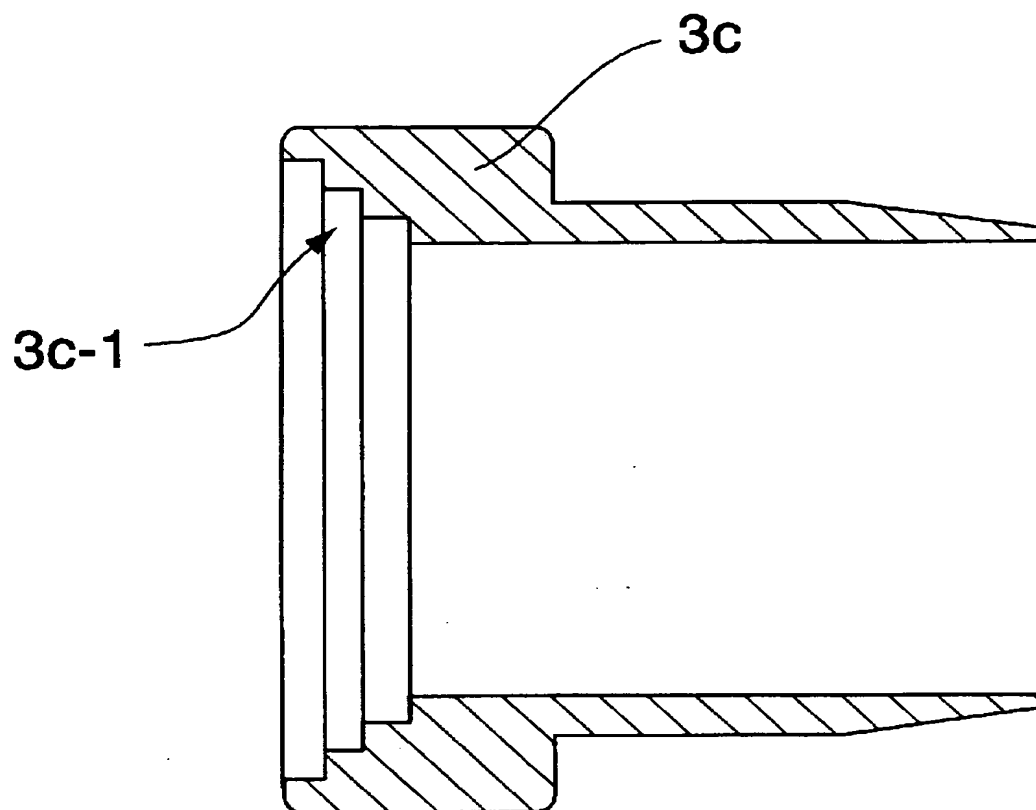
【図 6】



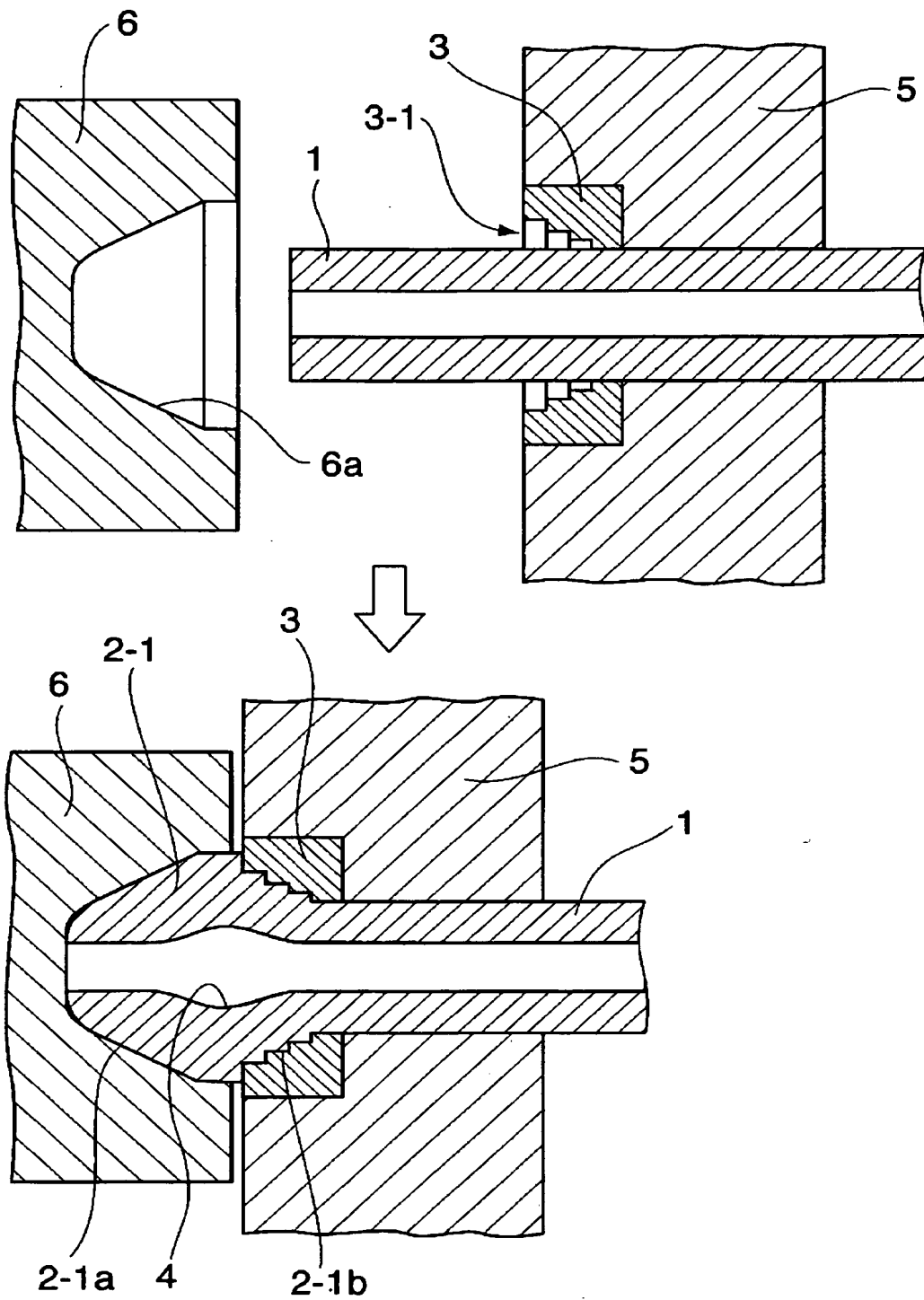
【図 7】



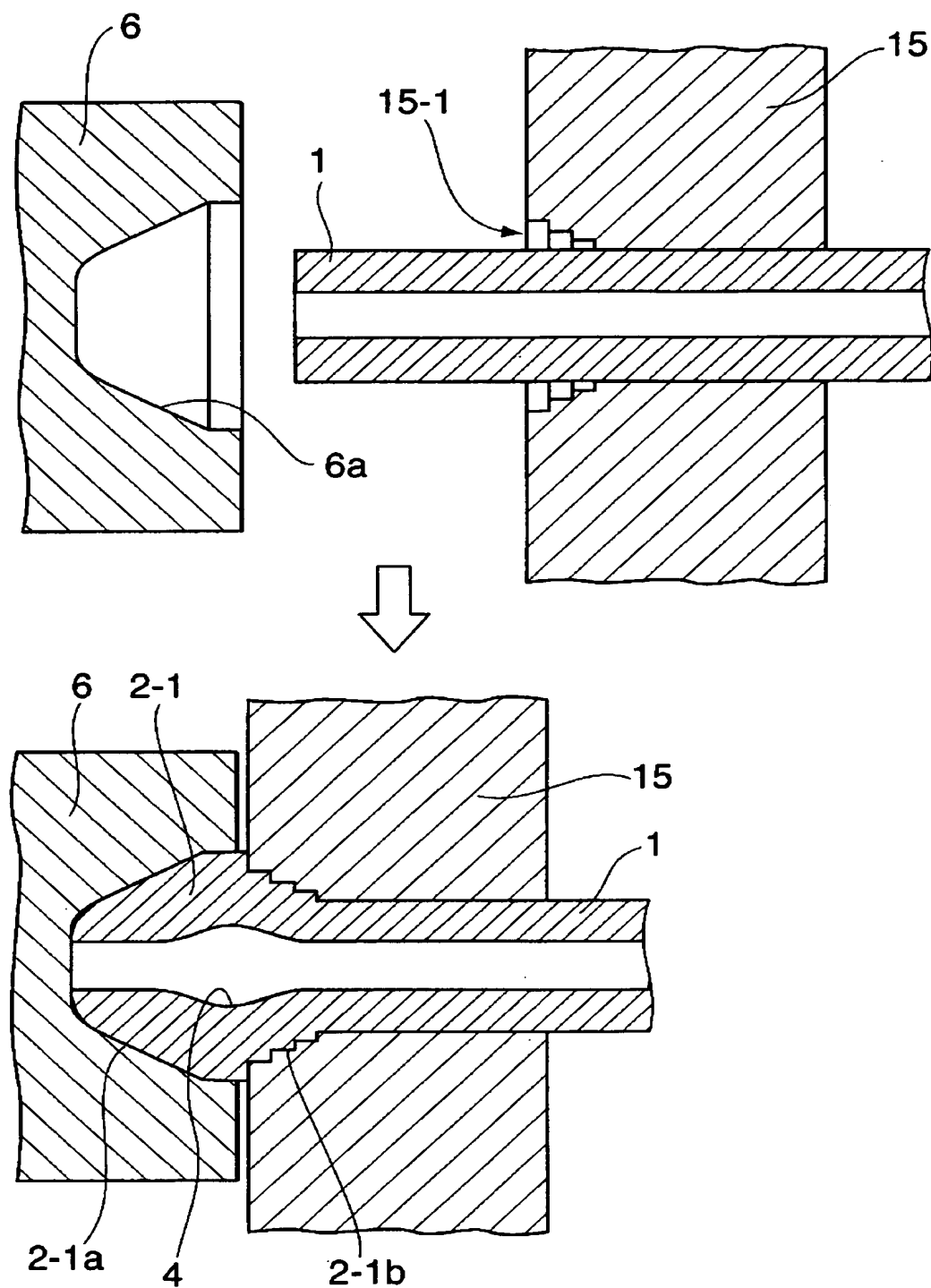
【図 8】



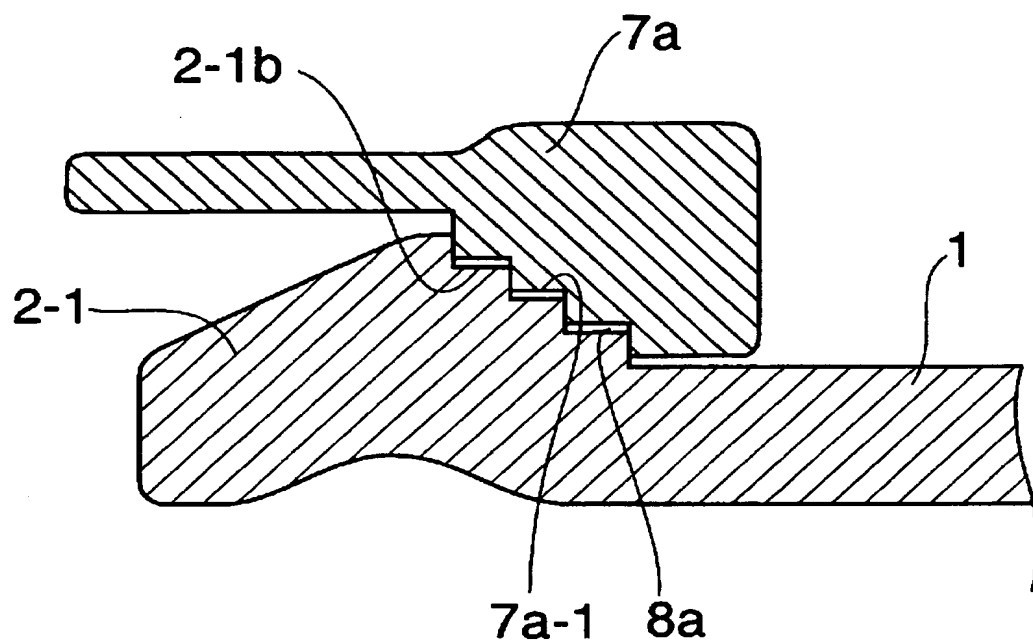
【図 9】



【図10】

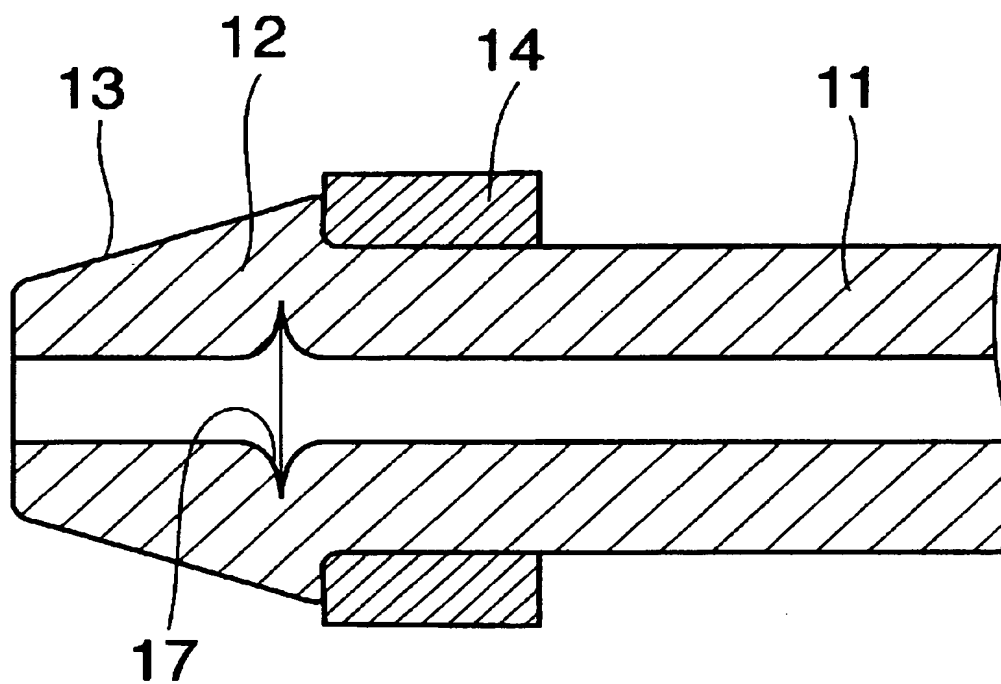


【図 11】

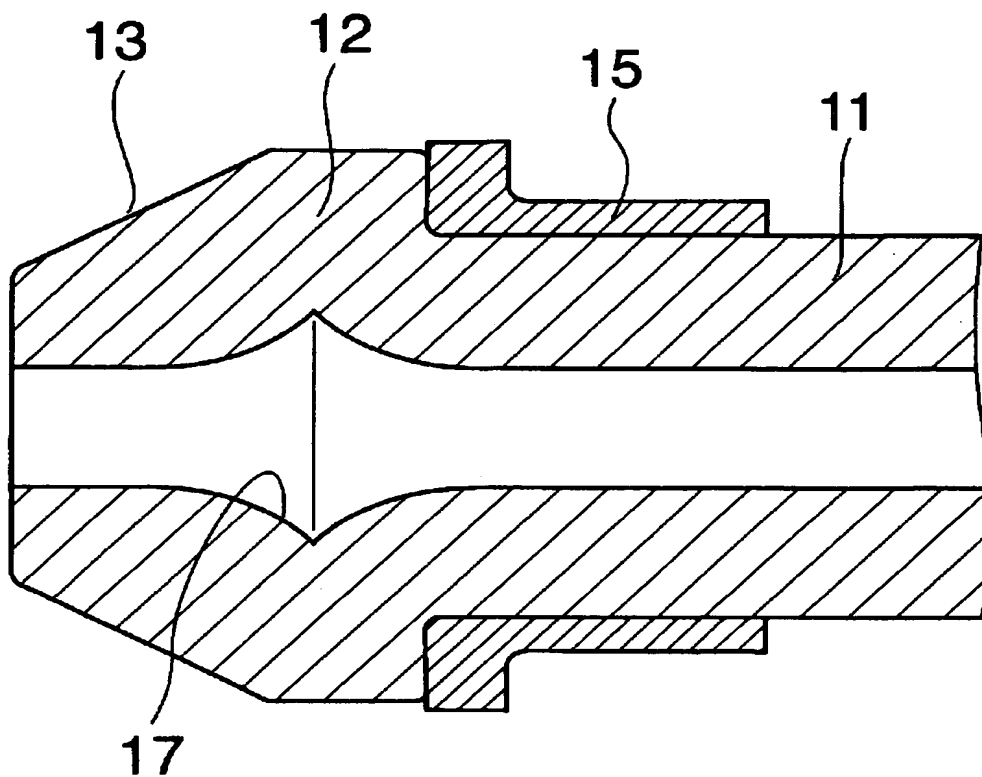




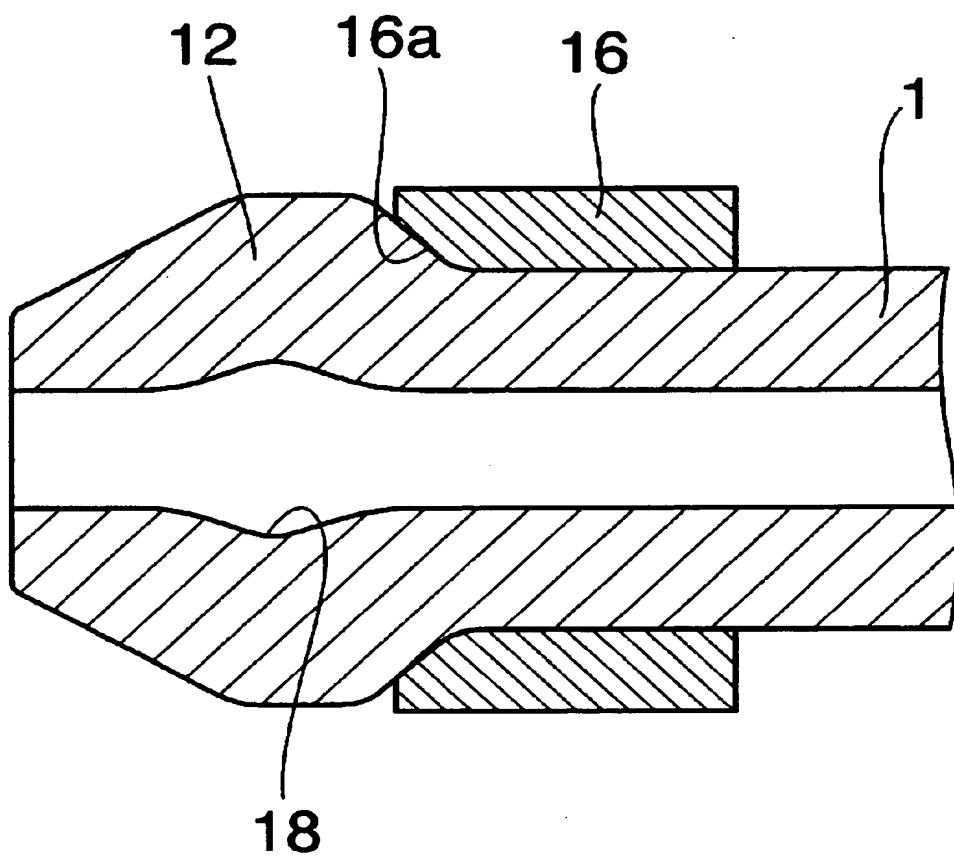
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接続座金（ワッシャやスリーブワッシャ）の塑性変形を防止して高いシール性能が得られる接続頭部を有する高圧燃料噴射管の提供。

【解決手段】 比較的細径からなる厚肉鋼管の接続端部に、外側周面を相手座部へのシート面とする接続頭部を設け、該接続頭部の成形に伴って生ずる該頭部内側の環状凹溝部を深さが浅くかつなだらかとなし、前記接続頭部の首下部外周面に接続座金を嵌着した構成となした高圧燃料噴射管において、前記接続頭部の首下部外周面に斜面部を有しない少なくとも 2 段以上の階段状段部を設け、該接続頭部の階段状段部に全体的もしくは部分的に対応する階段状段部を前記接続座金の内周面に設けて相互に当接させた構造となしたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 9 6 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 2 0 2 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県駿東郡清水町長沢 1 3 1 番地の 2

氏 名

臼井国際産業株式会社